

智能系统让管理真正出效益

■本报记者 郑金武

“装置还是那些装置,人还是那些人,智能管理系统落实了先进的管理理念,直接促进了企业管理水平、车间人员操作技能和关键经济技术指标的提升。”

在与中国科学院自动化研究所(以下简称自动化所)、清华大学合作两年后,中国石油石化股份有限公司齐鲁分公司(以下简称齐鲁石化)在一份《用户证明》材料中,对自动化所和清华大学联合研发的“基于 ACP 方法的石化企业智能管理系统及应用”项目所取得的成果大加赞赏。

自 2009 年起,自动化所研究员王飞跃率领团队赴齐鲁石化进行多次调研和沟通,并以自动化所首创的面向复杂系统管理与控制的 ACP 方法为指导,以齐鲁石化烯烃厂为应用试点,深入开展企业智能管理系统的研发及应用工作。随着项目的推进,智能管理系统已为企业产出切实效益。

石化企业新压力

齐鲁石化是一家集石油化工、盐化工、煤化工、天然气化工为一体的特大型炼油、化工、化纤联合国有企业,主要生产汽油、柴油、聚乙烯等各种牌号的 120 多种石油化工产品。

近年来,全球原油价格剧烈震荡,国内外化工市场不景气,不确定性因素增多。齐鲁石化建成投产几十年来,各种生产装置长期连续运转,设备维护难度增大。经济运行压力和安全运营风险越来越大,迫切需要建立更精细化的管理体系,优化装置经济运行水平,以提升企业经济效益。

烯烃厂是齐鲁化工板块的龙头生产厂,是全国重要的乙烯生产基地之一。拥有 80 万吨乙烯/年、45 万吨芳烃/年和 4 万吨苯酐/年三套生产装置,同时拥有三台动力炉、三套循环水、一台发电机组和油品罐区等辅助生产装置。烯烃厂属于典型的大型现代化联合化工企业,不但具有易燃易爆、高温高压、有毒有害、连续性作业等特点,而且工艺流程十分复杂,设备台件、规格类型繁多,操作维护的技术含量较高。

事实上,烯烃厂的管理体系经过多年运作,已经相对成熟。“但是也存在着较大的提升和改进空间。”齐鲁石化相关负责人说。例如基层员工需要熟练掌握岗位操作法提升操作技能和应急处置能力,那么,“如何可以做到随时评测员工操作技能水平,并且依据学习能力和学习进展情况安排培训内容?怎样通过集体学习共同提高操作技能和管理水平,构建学习型企业?”

此外,日常生产管理过程中,各个岗位人员的行为是否安全规范,管理措施是否合理准确,如何调动所有岗位人员的积极性、主动性和创



王飞跃(右一)回访车间用户应用情况。

造性,提升生产和管理效率?如何避免事故发生,在应急情况下将损失降至最低?如何合理设计应急预案高效实施应急演练?

这些,都成了齐鲁石化未来发展必须解决的问题。

三方联合践行

齐鲁石化认识到,企业的管理不仅涉及设备工艺等工程复杂性,还涉及人机系统之间的综合协调以及人员和组织行为等社会性因素,是一个典型的复杂系统。

向科研单位寻求合作,让科技手段提升企业管理水平,成为齐鲁石化的必然选择。他们把目光投向了自动化所、清华大学等国内知名的研究院校。

这一选择是明智的。翻开自动化所和清华大学工业工程系的简介可以看出,这两个单位在复杂系统和企业管理智能化研究方面有深厚的积累。以自动化所为例,身为国家重点实验室主任的王飞跃,主要研究领域为智能系统和复杂系统的建模、分析和控制与管理,是国际上较早进入智能控制领域研究的学者之一。

王飞跃采用多学科、多层次、系统化的研究方法,从交叉性的角度探索智能控制,从结构、过程、算法和实现方面建立了一个解析、完备的

智能控制理论,并应用于许多工程中的复杂系统的控制和管理。

2011 年初,自动化所联合清华大学与齐鲁石化达成合作协议。三方决定,以自动化所首创的面向复杂系统管理与控制的 ACP 方法为指导,以齐鲁石化烯烃厂为应用试点,深入开展企业智能管理系统的研发及应用工作,以期进一步落实管理理念,提升企业的管理水平。同期,邀请清华大学工业工程系团队加入课题组。

合作开展以来,课题组多次深入烯烃厂调研,从复杂系统管理控制和工业工程思想角度着手,在人工系统、计算实验和平行执行(ACP)方法指导下,共同研制开发了烯烃厂的智能管理系统。

据介绍,该系统包括绩效管理平行系统(PPS)、学习培训平行系统(TPS)、应急管理平行系统(EPS)等子系统,实现了对先进管理理念的制度化、流程化、标准化、常态化、数字化和定量化,有力地提升了企业管理的精细化、科学化和智能化水平。

让管理出效益

长期以来,人们致力于从工程复杂性的角度研究和设计企业管理解决方案,取得了突出成绩,但是也面临着积累的海量数据利用效率低、管理方式僵化难以适应已有企业文化和新的形势、难以预测企业未来发展等不足,迫切需

要综合人、设备、环境、管理等多方面的因素,从系统工程的角度开展相应的基础研究与系统研发,进一步提升和指导企业生产管理。

2011 年 7 月 1 日,课题组研究开发的智能管理系统在齐鲁石化烯烃厂的裂解车间上线并投入应用,并陆续推广到烯烃厂的芳烃、苯酐、动力等 20 多个车间及部室。

系统上线近两年的运行,取得了良好效果。“员工培训效果和素质明显提升,违章操作得到有效控制,设备隐患得到及时处置,装置操作平稳率显著提高,实现了对先进管理理念的制度化、流程化、标准化、常态化、数字化和定量化。”

齐鲁石化公司在《用户证明》中认定,智能管理系统落实了先进管理理念,提升了企业管理水平、车间人员操作技能和关键经济技术指标的提升,能够帮助企业取得良好的经济效益和社会效益。

今年 4 月 26 日,该项目经专家鉴定顺利通过验收。专家组指出,该项目围绕石化企业人员组织、人机交互、设备工艺 3 个方面,突破人员/组织行为建模、人机交互评价、人机协同优化等关键技术,研发出一套适合于我国石化企业的智能管理系统,为实现企业生产管理的精细化提供了有效的工具。

截至目前,该系统已辅助裂解车间排查各类隐患数千项,装置运行平稳率大大提高,为企业增效已达上亿元。

推介

高分子链合药项目简介:

本项目选用已经证明是疗效确切的抗癌药物,首先是紫杉醇和阿霉素,用化学方法将它们共价结合在双亲性的生物降解高分子上,并在高分子上引入靶向基元,形成具有靶向功能的高分子链合抗癌药,进而制成水溶性的纳米冻干粉剂型。

因而,这是将高分子载药技术、高分子纳米自组装技术、药物靶向技术融为一体,研究和开发“一类新药”和“一类新剂型”。这不但会替代目前临床使用的紫杉醇的“Taxol”剂型,从根本上解决其过敏反应问题,而且开辟一条实现抗癌药灶靶向和细胞靶向的技术途径,提高我国的抗癌药工业的自主创新能力和技术水平。一旦成功,其社会和经济意义不言而喻。

应用前景及市场预测:癌症是威胁人类健康的重大疾病。我国目前有癌症患者约 450 万人,死亡率在 30%以上,而且每年的新增患者大约有 200 万人。

假定 5%的患者每年使用一个疗程的紫杉醇,需求量就是 180 万支(54kg),价值超过 10 亿元人民币。必须指出,该项目的成果不仅限于一个链合紫杉醇,还会有后续品种问世,如链合的靶向阿霉素等,它们的市场比紫杉醇更大,社会和经济意义也更显著。

投资要求:2500 万元。

一种女贞子提取物(98%齐墩果酸)的生产工艺需求简介:

湖南三为生物科技有限公司需求一种女贞子提取物(98%齐墩果酸)的生产工艺。

该公司主要从事白藜芦醇、齐墩果酸和罗汉果甜甙等天然植物提取物的生产、研发和销售。

该公司成立于 2011 年 3 月,注册资本为 200 万元。员工人数 19 人,其中科研人员与技术看人员共 15 人,销售人员 4 人。所有科研人员均为硕士、本科学历,公司员工构成本科及以上学历者 17 人。

三为生物对需求技术的具体要求为:以女贞子为原料,采用先进的植物提取技术路线,制备齐墩果酸高于 98%的提取物。要求整套工艺安全性能好,对人体健康基本无影响,得到的产品为纯白色,经客户提供的检测标准测定,产品中齐墩果酸达 98%;产品中溶剂残留小于 10ppm,整套工艺齐墩果酸的转移率达 85%以上,批量生产时生产成本低于市场平均成本 300-400 元/kg。

该公司拟投入 100 万元左右用于该项目科研工作,希望得到科研院所的技术支持,协助其进行新产品研发活动。

(以上信息来自中国科学院湖南技术转移中心。晓琪整理)

创业

最近,湖北宜昌和深圳罗湖区因电梯故障而发生了两起触目惊心的惨剧,提醒我们要对电梯安全的监管提出更高要求。

万荏新:追求电梯安全性永远是第一位的

■本报通讯员 孙策

每天载着我们上上下下现代楼宇的电梯,实际上已进入我们生活 159 年。

生活在继续,科技在发展,电梯也在进步。159 年之后的今天,电梯的材质早已由黑白变为彩色,样式由直式到斜式,在操纵控制方面更是频频出新,集选控制、人机对话等现代科技让电梯更为智能。

但是,无论从 1854 年在纽约水晶宫举行的世界博览会上,美国人伊莱沙·格雷夫斯·奥的斯首次向世人展示他发明的第一部安全升降梯,还是现在越来越宽、越来越智能的电梯,人们对电梯安全性的追求永远是第一位的。

“电梯检测,是关乎安全与舒适的中国梦。”中科院智能高技术有限责任公司总经理万荏新说。

2001 年,中科院合肥物质科学研究院创办的中科院智能高技术有限责任公司(以下简称中科智能)成立,在电梯检测领域,中科智能是当仁不让的领导者。

骄傲的“追梦人”

截至 2012 年底,我国电梯整机制造企业已达 450 余家,年生产电梯超过 50 万台,电梯保有量达 245 万台,并以每年 20%左右的速度递增。从世界范围来看,中国业已成为世界上生产、拥有电梯数量最大的国家。

作为一家长期致力于电梯检测技术研究和开发的高新技术企业,中科智能在成立之初,就将为中国电梯行业研制开发各类电梯乘运质量及安全检测设备确定为公司发展的重大战略之一。

为此,中科智能研制开发出系列电梯运行安全智能检测仪器,其中包括电梯加速度测试仪、电梯限速器测试仪、电梯钢丝绳张紧力测试仪及自动扶梯制动安全性能检测仪等。

这些仪器目前均已为国家质量监督检验检疫总局特种设备检测中心的必检仪器,并普及国内数百家电梯制造和安装企业成功应用。

目前,中科智能拥有电梯安全性能检测实验室和气密性检测实验室,在国内率先研制的系列化电梯运行安全智能检测仪器具有全部自主知识产权,拥有国家授权的专利 22 项,其中发明专利 6 项。近年来,中科智能取得了十多项中国科学院、安徽省及合肥市科

技成果奖以及院地合作突出贡献奖。

令“追梦人”中科智能骄傲的是,其研制的电梯运行安全智能检测仪器,对于推动我国电梯行业的技术进步,保障电梯乘运质量和和使用安全发挥了独特的和不可替代的作用。可以说,中科智能研发的电梯运行安全智能检测仪器代表了国内最高水平。

中科院的“电梯人”

中科智能的前身是中国科学院合肥智能机械研究所(以下简称智能所)检测技术研究室,从事电梯检测技术研究的员工们把自己称为中国科学院的“电梯人”。

上世纪 80 年代,中国现代电梯业刚刚起步。当时,检测电梯振动常用设备是号称“三件套”的模拟式波形记录测试系统。这套设备非常笨重,测试得到的波形需经人工取值计算、分析后,才能得出相关数据。因而,不仅使用极为不便,在结果精度上也大打折扣。

另外,国内电梯专用检测仪器非常匮乏。相关研究也主要集中在与电梯安全密切相关的检测方面,针对加速度检测的研究则更加薄弱。

中科院智能所瞄准需求,抓住机遇,根据企业要求,研制出 DT-I 型电梯加速度测试仪。1988 年,根据中国迅达电梯公司、天津奥的斯电梯公司、上海三菱电梯公司等企业和国家电梯质检中心的要求,智能所研制出 DT-II 型电梯加速度测试仪。

DT-II 型电梯加速度测试仪是国内电梯行业的第一台智能化电梯加速度专用测量仪器,为国内首创,填补了我国电梯加速度专用测量仪器的空白。该测试仪的研制成功为电梯行业研究电梯起制动加、减速度和三方向振动提供了快捷、科学、实用的仪器设备,并在电梯行业得到迅速推广。

直至上世纪 80 年代后期,在我国电梯行业与世界各大电梯企业合资引进技术中尚未见到类似产品。

走向国际市场

2004 年,中科智能面临公司创办以来的最大挑战。

中科智能在国家电梯检测中心进行第一代电梯加速度测试仪实验。



由于国际上推出了电梯乘运质量测量的 ISO 标准,我国国家标准随之等同引用,公司之前的电梯检测仪器已不适应电梯乘运质量检测要求。因此,中科智能的电梯检测产品亟须与国际标准相匹配。

为此,中科智能技术人员紧急攻关,针对更高要求的新标准,作出一系列调整和改进,终于在 2005 年推出了全面符合 ISO 国际标准的新一代电梯加速度测试仪。与此同时,中科智能高度重视质量管理体系建设,通过了由深圳环通认证中心 ISO9001 国际质量体系认证,电梯乘运质量检测仪器也通过了 CE 认证和 Rohs 认证。

与国际接轨,对于中科智能至关重要。苦尽甘来。2005 年,中科智能的“电梯限速器、加速度综合测试仪”被科技部批准为《国家科技成果重点推广计划》项目的技术依托单位。

2008 年,中科智能开始走向世界市场。在与国外公司的竞争中脱颖而出,一举成为全球电梯产业巨头——通力电梯公司电梯舒适度分析仪器的全球供应商,每年出口欧美近 2000 台仪器。

相对于国内市场而言,国外购买的仪器是国际市场的近十倍。这倒是让笔者有些疑惑。

万荏新解释说:“一方面,是公司生产的仪器质量过关,且价格更低,竞争力强;另一方面,是因为国外更加重视乘运质量,电梯检测仪器普及到电梯安装环节。”而在国内,电梯检测更多是特种设备检测院的责任,安装环节的客户相对较少。

简讯

浙江省副省长朱从玖考察广州能源所合作项目

本报讯 近日,浙江省副省长朱从玖率相关部门负责人,赴中国科学院广州能源研究所与浙江广安集团合作研究的 15kW 新型秸秆制备生物燃气发电中试示范装置进行考察。广州能源所能源化工实验室主任陈新德、沼气中试项目负责人熊莲及项目组成员陪同考察。

朱从玖参观了秸秆液化水解、发酵及沼气发电等工艺流程和设备。参观过程中,陈新德汇报了中试项目的进展情况阶段成果。

据了解,采用该技术制备生物燃气发电规模可大可小,不受规模限制,工艺操作简单,设备投资较少;而且其原料主要以草本生物质为原料,与广安集团现有的直燃式发电装置不存在争夺原料问题,可为广安集团的发展提供新的技术。

朱从玖对项目组取得的阶段成果表示祝贺,希望项目组再接再厉,取得更好成绩,为浙江省及广安集团科技创新作出贡献。(谢舜源)

中关村海淀科技园推动“三站”建设

本报讯 日前,中关村海淀园在京召开了“2013 年海淀园‘三站’工作交流会”。会议中,包括北京安科兴业科技有限公司、北京德清源农业科技股份有限公司等在内 6 家企业的博士后工作站正式授牌。

另据悉,北京金秋果实电子科技有限公司、北京三正科技有限公司、恒泰艾普石油天然气技术服务股份有限公司、通达耐火技术股份有限公司也成为中关村海淀园最新的一批院士专家工作站单位。

中关村海淀园先后建立了院士专家工作站、博士后工作站、青年英才工作站(简称三站),初步构建了企业为主体,产学研协同创新、联合培养高层次人才的工作体系。

2012 年全年,中关村海淀园新建“三站”共 11 家,其中企业院士专家工作站 4 家,进站院士专家 11 人。

北京市海淀区科学技术协会常务副主席李云飞则表示,企业规模大、经济实力较强又面临着技术攻关难题的企业,最适合申请“三站”。在成功建立院士专家工作站后,企业更要注意加强与进站专家的沟通,让院士专家在技术指导、战略指导和人才培养方面发挥更大的作用。(傅利)